

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62193139
 PUBLICATION DATE : 25-08-87

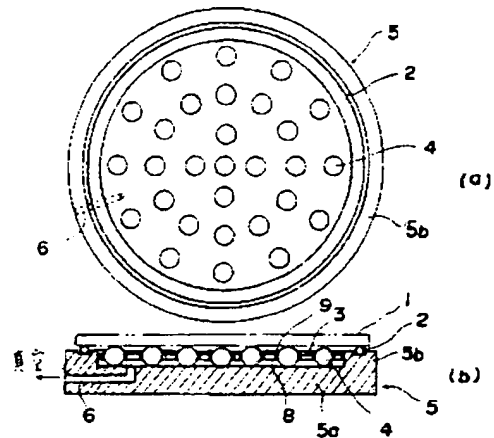
APPLICATION DATE : 19-02-86
 APPLICATION NUMBER : 61032743

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : SHIODA FUMIO;

INT.CL. : H01L 21/68 B23Q 3/08 H01L 21/30

TITLE : BALL CONTACT TYPE WAFER CHUCK



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent unnecessary deformation of a wafer due to attachment of dust to a contact surface, by constituting each supporting member with a steel ball.

CONSTITUTION: A recess 8 is formed in the inside of an outer wall 5b. A steel-ball supporting frame 3 having a plurality of steel-ball inserting round holes 9 is coupled in the recess 8. A steel ball 4 is held in each round hole 9. The recess 8 is communicated to a vacuum source by way of a vacuum path 6. A seal ring 2 is provided on the upper part of the outer wall 5b of a chuck body 5. A wafer 1 is mounted on the outer wall 5b through the seal ring 2. After the wafer 1 is mounted on the chuck body 5, the pressure in the inside of the recess 8 is reduced through the vacuum path 6. A vacuum chamber is formed in the recess 8, and the wafer 1 is sucked to the side of the chuck body 5. At this time, the lower surface of the wafer 1 is supported by a plurality of the steel balls, and the contact between each steel ball 1 and the wafer becomes point contact. Therefore, the contact area can be made to be almost zero. Thus, the deformation of the wafer due to dust and the like is prevented, and highly accurate pattern exposure can be performed.

COPYRIGHT: (C)1987.JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BALL CONTACT TYPE WAFER CHUCK

Patent Number: JP62193139
Publication date: 1987-08-25
Inventor(s): SHIODA FUMIO
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: JP62193139
Application Number: JP19860032743 19860219
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/68; B23Q3/08; H01L21/30
EC Classification:
Equivalents: JP1960761C, JP6097674B

Abstract

PURPOSE:To prevent unnecessary deformation of a wafer due to attachment of dust to a contact surface, by constituting each supporting member with a steel ball.

CONSTITUTION:A recess 8 is formed in the inside of an outer wall 5b. A steel- ball supporting frame 3 having a plurality of steel-ball inserting round holes 9 is coupled in the recess 8. A steel ball 4 is held in each round hole 9. The recess 8 is communicated to a vacuum source by way of a vacuum path 6. A seal ring 2 is provided on the upper part of the outer wall 5b of a chuck body 5. A wafer 1 is mounted on the outer wall 5b through the seal ring 2. After the wafer 1 is mounted on the chuck body 5, the pressure in the inside of the recess 8 is reduced through the vacuum path 6. A vacuum chamber is formed in the recess 8, and the wafer 1 is sucked to the side of the chuck body 5. At this time, the lower surface of the wafer 1 is supported by a plurality of the steel balls, and the contact between each steel ball 1 and the wafer becomes point contact. Therefore, the contact area can be made to be almost zero. Thus, the deformation of the wafer due to dust and the like is prevented, and highly accurate pattern exposure can be performed.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-193139

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月25日

H 01 L 21/68

7168-5F

B 23 Q 3/08

A-8207-3C

H 01 L 21/30

Z-7376-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ボール接触型ウエハチャック

⑯ 特 願 昭61-32743

⑰ 出 願 昭61(1986)2月19日

⑱ 発 明 者 潮 田 文 雄 川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社小杉事業
所内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊東 辰雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ボール接触型ウエハチャック

2. 特許請求の範囲

1. チャック本体上にウエハを搭載し、該ウエハ下面の前記チャック本体内に真空室を形成して該ウエハをチャック本体上に真空吸着し、該ウエハ下面を支持する複数の支持部材を前記真空室内に設けたウエハチャックにおいて、前記各支持部材を鋼球により構成したことを特徴とするボール接触型ウエハチャック。

2. 前記複数の鋼球はすべて外径が同一であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のボール接触型ウエハチャック。

3. 前記複数の鋼球は外径の異なる複数種類の鋼球を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のボール接触型ウエハチャック。

4. 前記各鋼球は外径の異なる別の鋼球と交換可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のボール接触型ウエハチャック。

5. 前記各鋼球は、ウエハ下面に対し垂直方向に移動可能なネジ部材上に保持されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のボール接触型ウエハチャック。

6. 前記複数の鋼球は、各鋼球を挿入するための複数の丸孔を有する鋼球保持枠により保持されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のボール接触型ウエハチャック。

7. 前記チャック本体は、底板部と該底板部上に設けた実質上円環状の周壁からなり、該周壁の上縁にシール手段を介してウエハを搭載し、該周壁内部に前記真空室を形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項から第6項までのいずれか1項記載のボール接触型ウエハチャック。

3. 発明の詳細な説明

[発明の分野]

本発明は、半導体製造装置においてウエハを保持するウエハチャックに関し、特にウエハを複数点で支持して真空吸着するポイントコンタクトチャックのウエハ支持部の改良に関する。

〔発明の背景〕

半導体製造プロセスのフォトリソグラフィ工程において、パターンを形成したマスクを介してウエハを露光し、ウエハ上のレジスト層にパターンを焼付けてパターン転写を行っている。このようなパターン転写を行うための露光装置において、ウエハはウエハチャック上に固定保持されアライナ部でマスクと相互に位置合せされて露光焼付けが行われる。この場合、ウエハチャック上のウエハが不必要に変形していると転写パターンが歪みあるいはアライメントのずれが生じ、パターン精度が低下する。特に近年のパターン密度の向上、パターンの微細化に伴い、ウエハとウエハチャック間に挟まれたミクロン単位の塵埃粒子によるウエハの変形が問題となる。また、ウエハとマスクとを密着させて露光を行うコンタクト露光方式においては、パターン精度不良、解像度の低下の原因となるエアートラップ（マスクとウエハ間へのエア封入現象）の防止が要求される。

前記塵埃粒子によるウエハ変形の問題等に対処

を平面化するため、ウエハチャック組立後にピン先端にラッピング加工が施され、ウエハとウエハチャックとの接触面積の低減に限度があった。また、この公知例では、ウエハ支持用ピンの高さは一定に保たれ、例えばエアートラップ防止等のために必要に応じてウエハを所望の形状に変形させることはできなかった。

〔発明の目的〕

本発明は、前記従来技術の欠点を鑑みなされたものであって、放電加工機等の特殊加工機を用いずに製造組立を可能として生産性の向上を図り、またウエハとの接触面積を充分小さくして接触面への塵埃の付着によるウエハの不要な変形を防止し、さらにウエハとの接触点の位置を変更可能として必要に応じウエハを所望形状に変形可能とするポイントコンタクト式のウエハチャックの提供を目的とする。

〔実施例〕

第1図は本発明に係るウエハチャックの上面図（a図）および断面図（b図）である。チャック

するため、ウエハとウエハチャックとの接触面積をできるだけ小さくして塵埃の影響を最小限に抑えることを目的として、ウエハの下面を複数の支持部材を用いて複数点で支持して真空吸着を行ういわゆるポイントコンタクト式ウエハチャックが用いられている。

〔従来の技術〕

従来のこの種のウエハチャックは、複数のウエハ支持部に対応してチャック基板材料を放電加工等により複数点でくり抜いていた。従って製造時に放電加工機等の特殊加工機を必要とし生産コストを増加させていた。また、このような従来のウエハチャックの製造方法では、ウエハとウエハチャックとの接触面積は0.5 μmが限度でありそれ以上小さくすることはできなかった。

別のコンタクトポイント式ウエハチャックの例が特公昭60-15147号公報に記載されている。この公知のウエハチャックにおいてはテーバー状の先端をもった複数の円筒状ピンによりウエハを保持している。この公知例においては、ウエハ支持面

本体5は底板部5aとこの底板部上に設けた円環状周壁5bとにより構成されている。周壁5bの内側に凹所8が形成される。この凹所8内に複数のボール（鋼球）挿入用の丸孔9を有する鋼球保持枠3が装着され、各丸孔9内に鋼球4が保持される。この凹所8は真空通路6を介して図示しない真空源と連通する。チャック本体5の周壁5bの上面にはシールリング2が設けられる。ウエハ1はこのシールリング2を介して周壁5b上に搭載される。ウエハ1を搭載することにより密封された凹所8が真空室を構成する。複数の鋼球4の外径はすべて同一としかつチャック本体5の底板部5aの上面は完全に平坦面に形成しておく。

ウエハ1をチャック本体5上に搭載後真空通路6を介して凹所8内を減圧する。これにより凹所8が真空室を構成しウエハ1はチャック本体5側に吸着される。このときウエハ1の下面は複数の鋼球4により複数点で支持される。この場合、各鋼球4とウエハ1との接触はほぼ点接触であり、接触面積をほぼ零に近接させることができる。

第2図は本発明の別の実施例の断面図である。この実施例においては、露光装置光学系の光学特性あるいは真空吸着時のウエハの変形特性等に応じてウエハ1を所望の形状に変形させるように各鋼球4の外径を相異させたものである。図の例ではウエハ上面を凹面に変形させた場合を示しているが、例えばコンタクト式露光装置においてエアートラップを防止するためにウエハ上面を凸面に変形させることもできる。その他の構成、作用、効果は第1図の実施例と同様である。

第3図は本発明のさらに別の実施例の断面図である。チャック本体5の底板部5aを貫通して複数のネジ7が螺着されている。各ネジ7はその上端部に鋼球4を保持している。チャック本体5の底部側から各ネジ7を調節して鋼球4の高さを変えることができる。その他の構成、作用、効果は第2図の実施例と同様である。

第4図は本発明のさらに別の実施例の断面図である。この実施例は、露光装置光学系の光学特性あるいは真空吸着時のウエハの変形特性等に応じ

てウエハ1を所望の形状に変形させるようチャック本体5の底板部5aの形状を変形させたものである。図の例ではウエハ上面を凸面に変形させた場合を示す。鋼球4の径は同一寸法にしてある。ウエハの粗変形を底板部5aの形状で、微変形を鋼球4で行なうようにし、そのために鋼球4の径を求める形状に合わせて微妙に相違させるようにすることもできる。その他の構成、作用、効果は第3図の実施例と同様である。

なお、各実施例において、各鋼球4を径の異なる別の鋼球と交換可能として、鋼球4を変換することによりウエハ支持点の高さを変えるようにしてもよい。

[発明の効果]

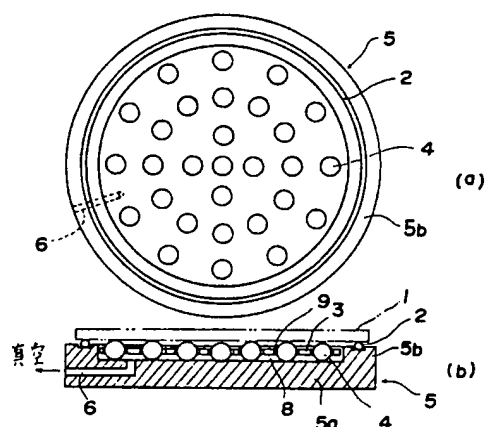
以上説明したように、本発明に係るウエハチャックにおいては、ウエハを複数のボール（鋼球）により支持している。従って、ウエハ支持点の接触面積をほぼ零に近づけることができウエハとウエハチャック間に塵埃等の異物が挟着される確率が大幅に低下し塵埃等によるウエハの変形が防止

され高精度のパターン露光が可能となる。各鋼球の径を異らせてウエハ支持点の高さを変えることにより、真空吸着時のウエハ表面の形状を任意に変形させることができる。これによりアライナを用いたフォトリソグラフィ工程で問題となるウエハのディストーション量（変形量）の調整が可能になる。また、コンタクト式露光装置において、ウエハを凸面形状に変形させれば、ウエハとマスク間のエアートラップを防止できる。

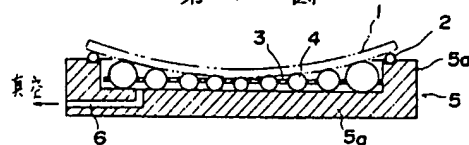
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す上面図および断面図、第2～4図は本発明の別の実施例の断面図である。

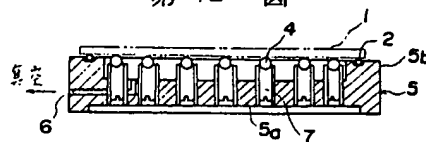
- 1 : ウエハ、
- 3 : 鋼球保持枠、
- 4 : 鋼球、
- 5 : チャック本体、
- 6 : 真空通路。



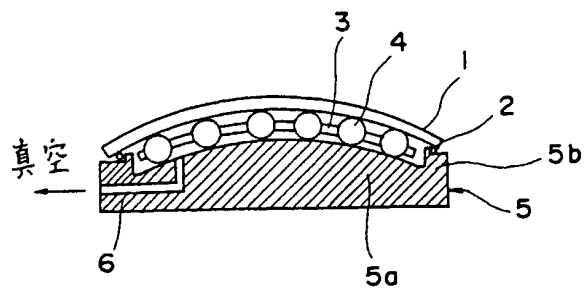
第1図



第2図



第3図



第 4 図